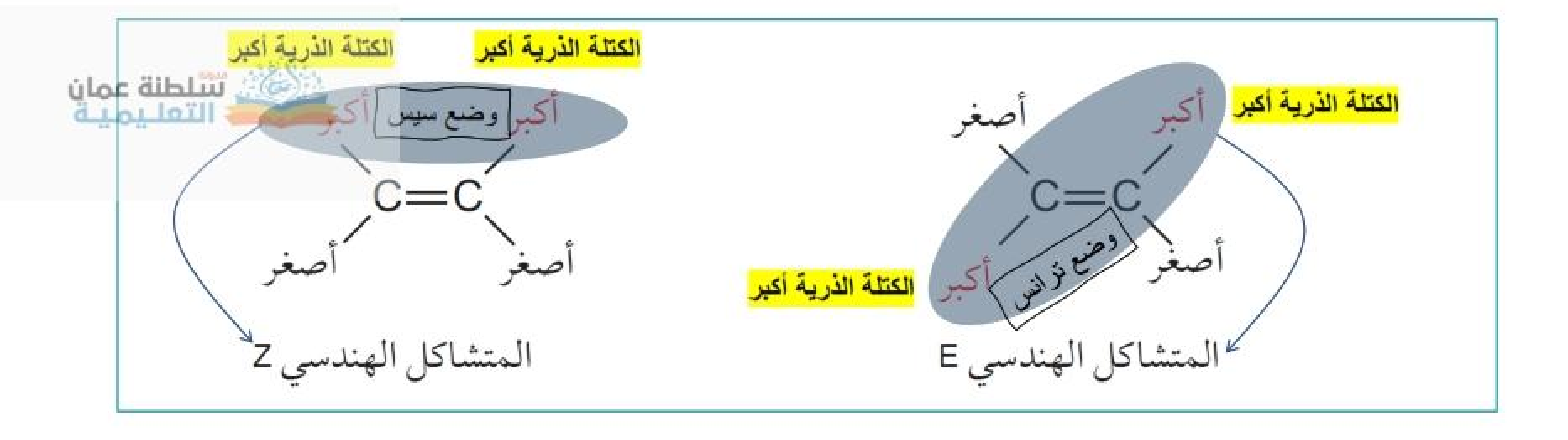
# 4-8 التشاكل في المركبات العضوية



اعداد: عمر العامري

# التشاكل الهندسي (سيس/ ترانس) Z/E



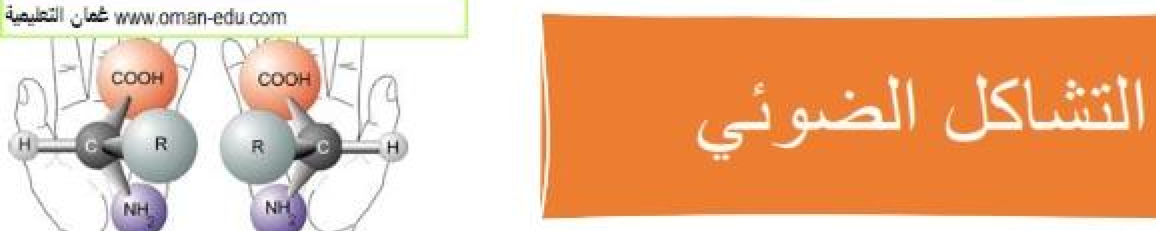

تستخدم البادئة E حيث تكون الذرات او المجموعات ذات الكتل الذرية / الجزيئية الأكبر في ترتيب trans

تستخدم البادئة Z حيث تكون الذرات او المجموعات ذات الكتل الذرية / الجزيئية الأكبر في ترتيب cis

# وضح باستخدام التشاكل الهندسي E و Z للتشاكل الفراغي للمتشاكلين 1-كلور-1-فلوربروبين ؟

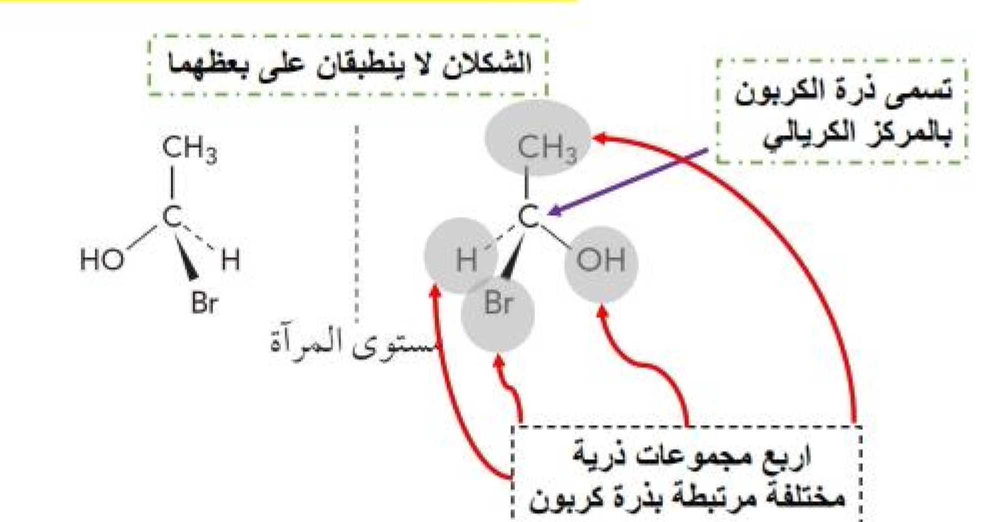





# التشاكل الضوئي

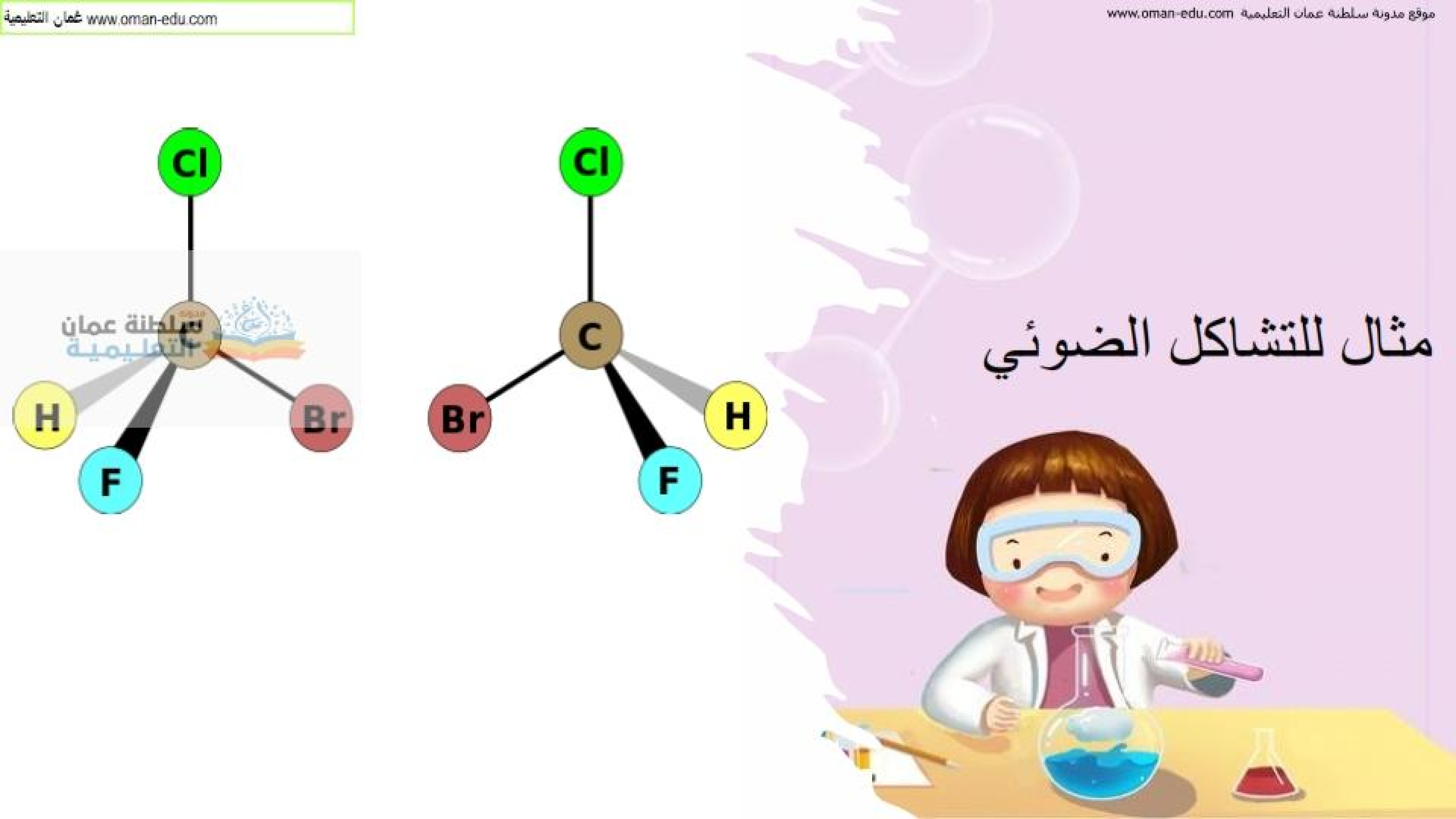
- وجود ذرة كربون مرتبطة **بأربع ذرات أو مجموعات ذرية مختلفة**







مستوى المرآة


www.oman-edu.com عُمان التعليمية
موقع مدونة سلطنة عمان التعليمية www.oman-edu.com
مثال للتشاكل الضوئي
Cl
C
H
F
Br
Cl
C
Br
F
H
سلطنة عمان
التعليمية

٦. **اكتب الصيغ البنائية المحتملة للمتشاكلات جميعها للسلسلة التي تمتلك الصيغة الجزيئية ($C_6H_{14}$).**

**الحل:**

تستخدم الصيغة الهيكلية لتسهيل الحل.

**الخطوة ١:** حدد في البداية، المتشاكل الذي يمتلك السلسلة الأطول.

ارسم ذرات الكربون الستّ جميعها لتمثيل الصيغة الهيكلية.

**الخطوة ٢:** بعد ذلك، ارسم خمس ذرات كربون في شكل سلسلة (سلسلة بنتان).

ويبقى لدينا ذرة كربون (مجموعة ميثيل) يجب وضعها على السلسلة.

تمثل ذرتا الكربون 1 و 5 طرفَي السلسلة، وبالتالي فإن إضافة أي ذرة كربون إلى أحدهما سينتج منه متشاكل السلسلة الهكسان مرة أخرى.

لذا تكون ذرتا الكربون 2 و 3 مناسبتَين لإضافة ذرة الكربون السادسة.

ذرة الكربون 4 مشابهة لذرة الكربون 2، لذا لا وجود للمركب 4 – ميثيل بنتان.

**الخطوة ٣:** بعد ذلك، ارسم أربع ذرات كربون في شكل سلسلة (سلسلة بيوتان).

ويبقى هناك ذرتا كربون يجب وضعهما على السلسلة، يمكن أن تكوّنا مجموعتَي ميثيل، أو مجموعة إيثيل واحدة.

تمثل ذرتا الكربون 1 و 4 طرفَي السلسلة، لهذا فإن إضافة أي ذرات كربون إلى أحدهما سينتج منه متشاكلات سلسلة الهكسان أو البنتان.

لذا ستكون ذرتا الكربون 2، و3 مناسبتَين لإضافة مجموعتَي الميثيل.

(لا وجود للمركب 3,3 – ثنائي ميثيل بيوتان، لأنه هو نفسه المركب 2,2 – ثنائي ميثيل بيوتان).

إذا وضعنا مجموعة إيثيل على إحدى ذرّتَي الكربون 2 أو 3 في سلسلة البيوتان، نحصل على الصيغة الهيكلية الموضحة أدناه والتي هي نفسها 3 – ميثيل بنتان التي رأيناها سابقًا.

أي أنه لا وجود للمركب 2 – إيثيل بيوتان أو 3 – إيثيل بيوتان.

**الخطوة ٤:** تحقق من وجود أي متشاكلات سلسلة تحتوي فيها السلسلة الأطول على 3 ذرات كربون (سلسلة بروبان).

يبقى هنالك ثلاث ذرات كربون يجب وضعها على السلسلة. وعلى الرغم من إمكانية وضع مجموعتَي ميثيل على ذرة الكربون 2، غير أنه ينبغي وضع مجموعة الميثيل الثالثة على ذرة الكربون 1 أو 3، وهو ما يعطينا سلسلة بيوتان وليس بروبان. وبشكل مشابه، فإن إضافة مجموعة إيثيل أو ميثيل أو بروبيل إلى ذرة الكربون 2 سيعطينا سلسلة بيوتان أو بنتان.

# ب- التشاكل الفراغي

## مصطلحات علمية

**المتشاكلات الفراغية**

**مركبات تمتلك جزيئاتها الذرات نفسها المرتبطة ببعضها البعض ولكنها تختلف في الترتيب الفراغي لذراتها**

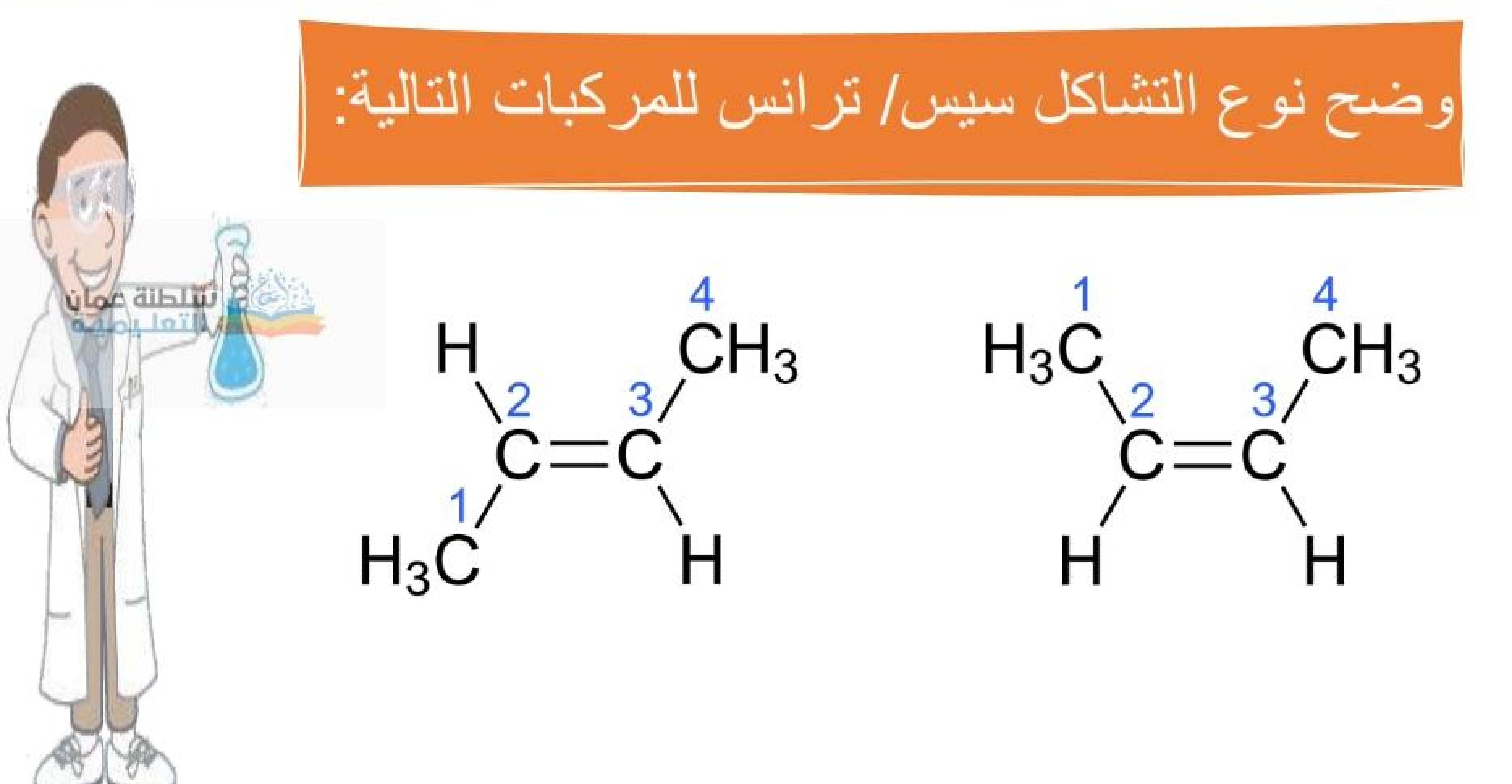
## أنواع التشاكل الفراغي:

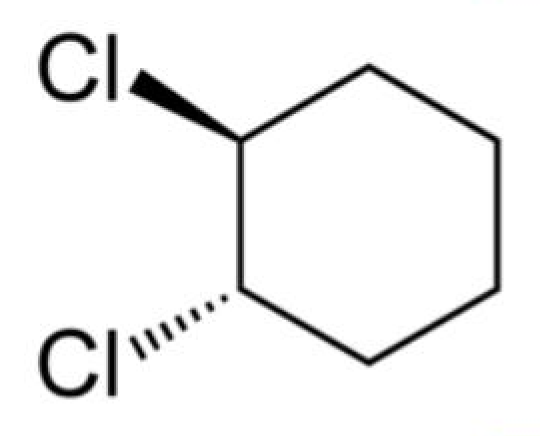
- تشاكل هندسي سيس/ ترانس
- تشاكل ضوئي



ينشأ بسبب عدم إمكانية الدوران حول الرابطة الثنائية C=C لأن الرابطة $\pi$ تمنع الرابطة σ من الدوران بحرية

| ترانس – 2،1 – ثنائي برومو إيثين | سيس – 2،1 – ثنائي برومو إيثين |
|---|---|
| H(Br)C=C(Br)H (H و Br على جهتين متقابلتين) | Br(H)C=C(H)Br (ذرتا Br على الجهة نفسها) |

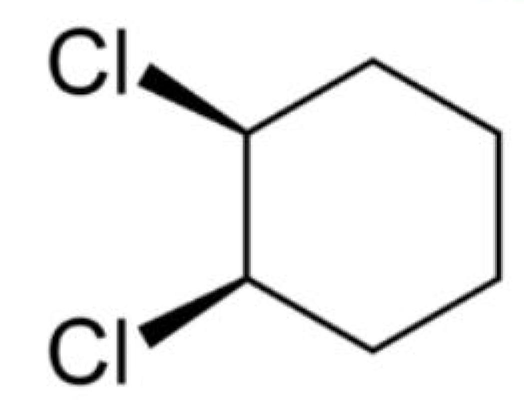

وضح نوع التشاكل سيس/ ترانس للمركبات التالية:
H
$CH_3$
C=C
$H_3C$
H
1
2
3
4
$H_3C$
$CH_3$
C=C
H
H
1
2
3
4







قدرات عليا:
وضح نواع التشاكل سيس /ترانس



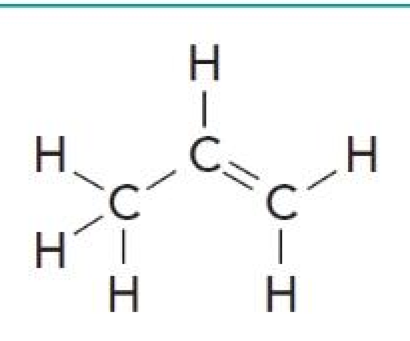
# أ- التشاكل البنائي

**مصطلحات علمية**

**المتشاكلات البنائية**

**Strutural isomers**: مركبات تمتلك الصيغة الجزيئية نفسها وتختلف في صيغها البنائية.

**لهما نفس الصيغة $C_3H_6$ ولكنهما يختلفان في الصيغة البنائية**




**البروبين $C_3H_6$**

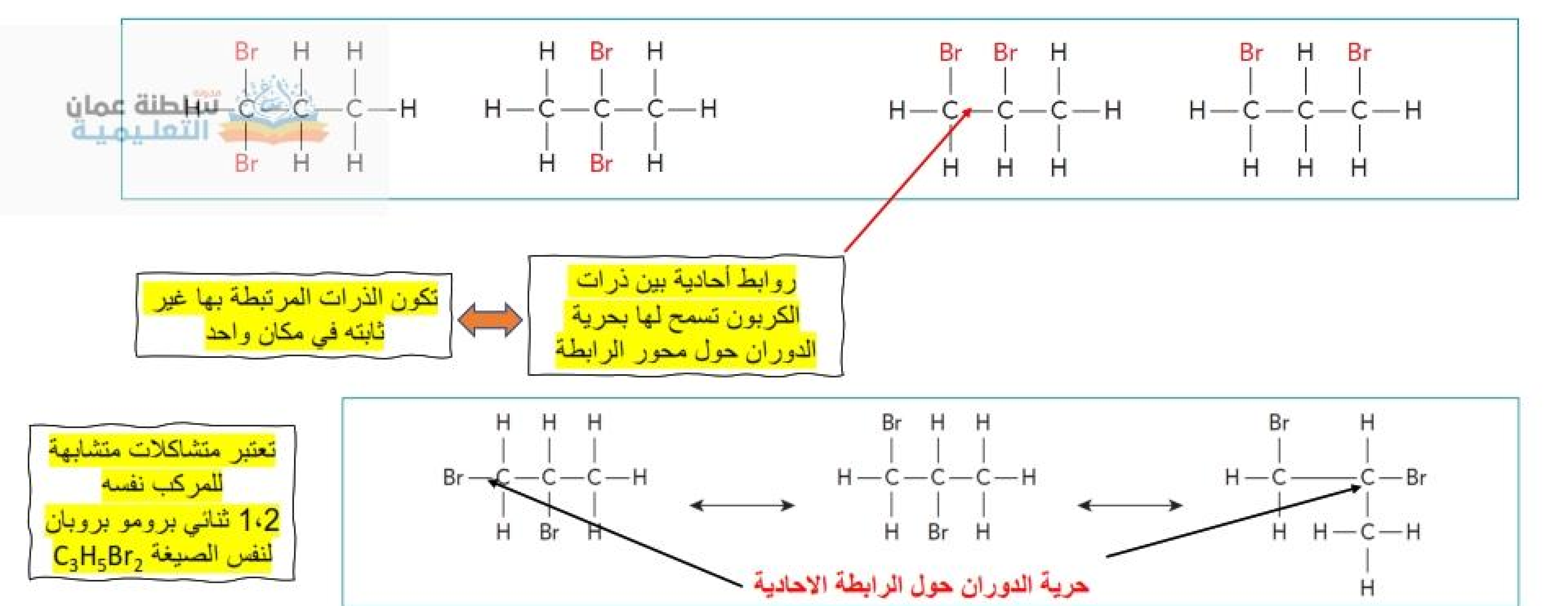


**البروبان الحلقي C3H6**

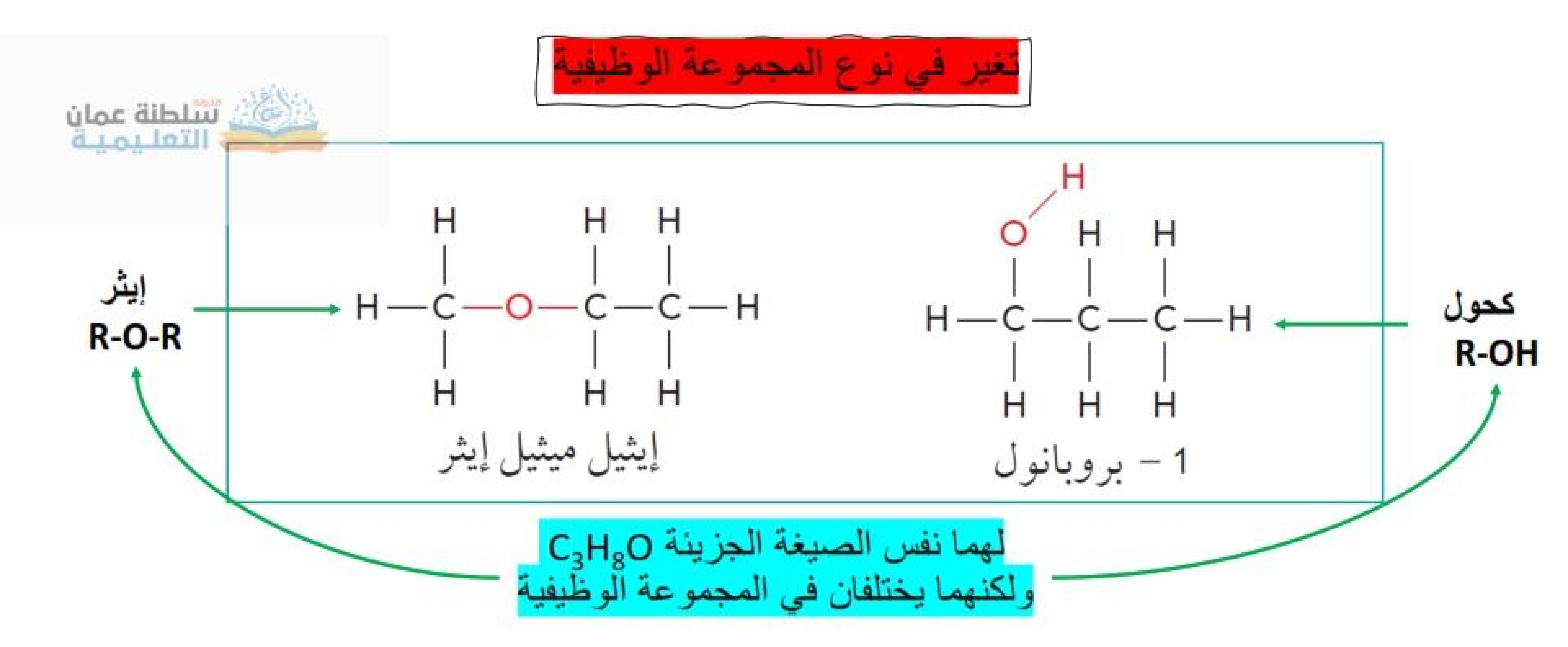
أنواع التشاكل البنائي:

- تشاكل موقع المجموعة الوظيفية
- تشاكل نوع المجموعة الوظيفية
- تشاكل السلسلة الكربونية

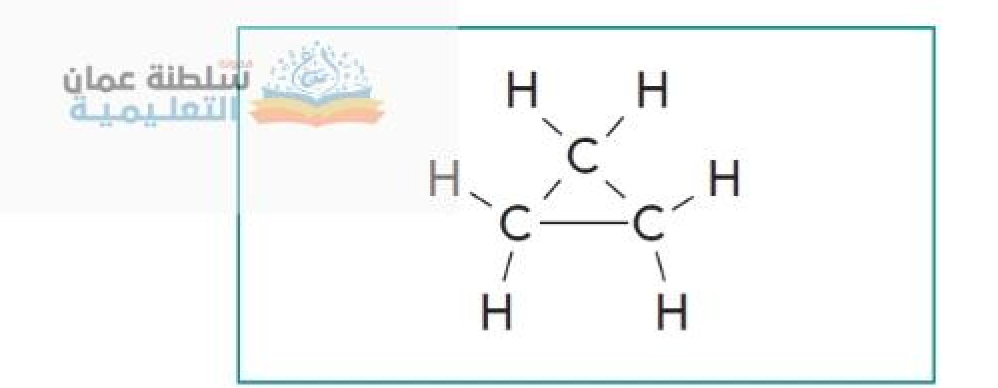
# تشاكل موقع المجموعة الوظيفية



# تشاكل نوع المجموعة الوظيفية



# وضح التشاكل في الصيغة الجزيئية $C_3H_6$ ؟



# تشاكل السلسلة الكربونية



## اختلاف في التركيب البنائي للسلسلة الكربونية

وضح التشاكل في السلسلة للصيغة الجزيئية $C_4H_{10}$

